

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-67440

(P2000-67440A)

(43) 公開日 平成12年3月3日 (2000.3.3)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テームト (参考)

G 1 1 B 7/09
7/085
19/02

5 0 1

G 1 1 B 7/09
7/085
19/02

A 5 D 1 1 7
D 5 D 1 1 8
5 0 1 S

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平10-234446

(22) 出願日

平成10年8月20日 (1998.8.20)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 永嶋 達二

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100096906

弁理士 岡▲崎▼ 信太郎 (外1名)

Fターム(参考) 5D117 AA02 CC01 CC04 CC07 FF02
FF10 FF27 H1111 JJ02

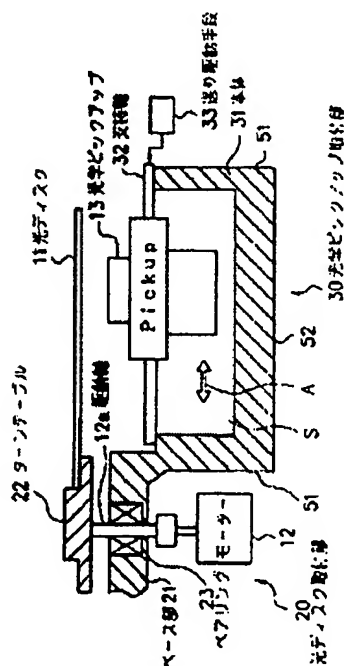
5D118 AA12 AA20 BA01 BB02 BF02
BF03 CA11 CA14 CC12 CD02
CD03 FB16

(54) 【発明の名称】 光学ピックアップ評価装置

(57) 【要約】

【課題】 高精度で且つ経時変化による位置ずれが低減されるようにした、光学ピックアップ評価装置を提供すること。

【解決手段】 光ディスクを回転駆動する回転駆動手段12と、光学ピックアップ13により、回転する光ディスク11に対して光を照射し、戻り光を光学ピックアップにより検出して、光学ピックアップからの検出信号を処理する信号処理回路14と、上記トラッキングエラー信号及びフォーカスエラー信号に基づいて、光学ピックアップの二軸アクチュエータを二軸方向に駆動制御するサーボ回路15、16と、光学ピックアップの特性を測定する測定手段19とを含んでおり、光学ピックアップ取付部30が、光ディスク取付部20と一体に構成されていると共に、光学ピックアップのガイド孔に挿通される支持軸32と、この支持軸により保持された光学ピックアップを支持軸に沿って移動させる送り駆動手段33とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスク取付部に取り付けられた光ディスクの回転駆動手段と、

光学ピックアップ取付部に取り付けられた評価すべき光学ピックアップにより、回転する光ディスクに対して光を照射し、光ディスクからの信号記録面からの戻り光を光学ピックアップにより検出して、その検出信号に基づいて、再生信号、トラッキングエラー信号及びフォーカスエラー信号を生成する信号処理回路と、
上記トラッキングエラー信号及びフォーカスエラー信号に基づいて、光学ピックアップの二軸アクチュエータを二軸方向に駆動制御するサーボ回路と、
光学ピックアップの特性を測定する測定手段と、を含んでおり、

上記光学ピックアップ取付部が、光ディスク取付部と一体に構成されていると共に、

光学ピックアップ取付け部に設けた支持手段と、
この支持手段により保持された光学ピックアップを送り方向に沿って移動させる送り駆動手段とを備えていることを特徴とする光学ピックアップ評価装置。

【請求項 2】 上記光学ピックアップの取付け部に対して、前記支持手段としての支持軸が光ディスクの半径方向に沿って固定されており、上記光学ピックアップが上記支持軸に沿って移動可能に保持されていることを特徴とする請求項 1 に記載の光学ピックアップ評価装置。

【請求項 3】 上記回転駆動手段の回転軸が、光ディスク取付部に対して、ベアリングを介して取り付けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の光学ピックアップ評価装置。

【請求項 4】 上記光学ピックアップ取付部が、光ディスク取付部を基準として加工されることを特徴とする請求項 1 に記載の光学ピックアップ評価装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ディスクを記録または再生するための光学ピックアップに関して、そのフォーカスバイアス調整、スキュー評価、各光学特性の測定等の特性評価を行なう評価装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、光学ピックアップは、例えば光源から出射された光ビームを回転駆動される光ディスクの信号記録面上に合焦するように照射する対物レンズと、光ディスクの信号記録面からの戻り光ビームが入射する光検出器と、上記対物レンズを二軸方向に移動調整する二軸アクチュエータとを含んでいる。このような構成の光学ピックアップによれば、光源からの光ビームが対物レンズを介して光ディスクの信号記録面に集束され、この光ディスクの信号記録面からの戻り光ビームが上記対物レンズを介して光検出器に入射する。そして、光検出

器からの検出信号に基づいて、再生信号が生成されると共に、フォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号が生成され、これらのエラー信号に基づいて二軸アクチュエータが駆動制御される。これにより、対物レンズのフォーカスサーボ及びトラッキングサーボが行なわれ、対物レンズを介して光ディスクの信号記録面に照射される光ビームが、光ディスクの所望のトラック上に合焦し、所望のトラック上に記録された情報が正しく再生され、あるいは所望のトラック上に情報が記録されるようになっている。

【0003】 ところで、このような光学ピックアップは、製造の際に、最終段階にてフォーカスバイアス調整やスキュー評価、各光学特性の測定等の特性評価が行なわれる。このような光学ピックアップの特性評価は、光ディスク装置と同様の構成の評価装置を使用して行なわれている。即ち、評価装置は、回転する光ディスクに対して、光学ピックアップの光源から光ビームを照射し、光ディスクからの戻り光を光学ピックアップの光検出器により検出する。そして、この光検出器からの検出信号を測定装置により測定することによって、光学ピックアップの特性評価が行なわれる。

【0004】 このような評価装置は、例えば図 3 に示すように構成されている。図 3 において、光学ピックアップ評価装置 1 は、光ディスク取付部 2 と、光学ピックアップ取付部 3 とから構成されている。

【0005】 光ディスク取付部 2 は、本体 2 a と、本体 2 a に取り付けられたモータ 2 b と、モータ 2 b の上方に向かって延びる駆動軸 2 c の上端付近に取り付けられたターンテーブル 2 d と、を含んでいる。これにより、光ディスク 4 が光ディスク取付部 2 のターンテーブル 2 d に固定保持されることにより、モータ 2 b によって光ディスク 4 が回転駆動されるようになっている。

【0006】 光学ピックアップ取付部 3 は、上記光ディスク取付部 2 の本体 2 a に対して摺動可能に支持されたスライド軸 3 a と、このスライド軸 3 a の一端に保持されたベース部 3 b と、ベース部 3 b 上にて水平二方向に位置調整可能に取り付けられた本体 3 c と、両端が本体 3 c に保持されると共に評価すべき光学ピックアップ 5 のガイド孔（図示せず）に挿通される支持軸 3 d とを含んでいる。これにより、支持軸 3 d に挿通され支持された光学ピックアップ 5 は、スライド軸 3 a が光ディスク取付部 2 の本体 2 a に対して摺動することにより、光ディスク 4 の半径方向即ちシーク方向に移動されるようになっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、このような光学ピックアップ評価装置 1 においては、評価すべき光学ピックアップ 5 は、光学ピックアップ取付部 3 の支持軸 3 d、本体 3 c、ベース部 3 b 及びスライド軸 3 a を介して、光ディスク取付部 2 に対して、シーク方向に移

動可能に支持されるようになっている。この場合、上記光学ピックアップ取付部3は、組み立てられた後、そのスライド軸3aが、光ディスク取付部2の本体2aに対して挿通された状態にて、光学ピックアップ取付部3の本体3cがベース部3bに対して水平二方向に位置調整されて固定されると共に、必要な場合には、光学ピックアップ取付部3のベース部3bと本体3cとの間や、光ディスク取付部2の本体2aとモータ2bとの間等に、スペーサを介挿する等の調整作業を行なうことにより、回転駆動される光ディスク4と評価すべき光学ピックアップ5との間の相互位置を所定位置に位置決めするようにしている。

【0008】しかしながら、光学ピックアップ5から光ディスク4までの間に介在する部品点数が多いことから、部品コスト及び組立コストが高くなってしまおうと共に、調整精度を高くしても、光ディスク4と光学ピックアップ5との間の相対位置精度には限界があると共に、調整後にも経時変化により、光ディスク4と光学ピックアップ5との間に位置ずれが生ずることになる。従って、光学ピックアップの評価に関して、高精度の特性評価を行なうことができなくなってしまうという問題があった。また、光学ピックアップ5を光ディスクの半径方向に移動させる場合、光学ピックアップ取付部3全体が、スライド軸3aに沿って移動されることから、移動すべき重量、即ち光学ピックアップ5を含む光学ピックアップ取付部3全体の重量が大きい。従って、スライド軸3aを光ディスク取付部2の本体2aに対して揺動させるための送り駆動機構の負荷が大きくなるため、駆動機構が大型化してしまい、コストが高くなるという問題があった。

【0009】本発明は、以上の点に鑑み、高精度で且つ経時変化による位置ずれが低減されるようにした、光学ピックアップ評価装置を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的は、本発明によれば、光ディスク取付部に取り付けられた光ディスクの回転駆動手段と、光学ピックアップ取付部に取り付けられた評価すべき光学ピックアップにより、回転する光ディスクに対して光を照射し、光ディスクからの信号記録面からの戻り光を光学ピックアップにより検出して、その検出信号に基づいて、再生信号、トラッキングエラー信号及びフォーカスエラー信号を生成する信号処理回路と、上記トラッキングエラー信号及びフォーカスエラー信号に基づいて、光学ピックアップの二軸アクチュエータを二軸方向に駆動制御するサーボ回路と、光学ピックアップの特性を測定する測定手段と、を含んでおり、上記光学ピックアップ取付部が、光ディスク取付部と一体に構成されていると共に、光学ピックアップ取付部3に設けた支持手段と、この支持手段により保持された光学

ピックアップを送り方向に沿って移動させる送り駆動手段とを備えている、光学ピックアップ評価装置により、達成される。

【0011】上記構成によれば、光ディスク取付部に取り付けられた光ディスクが、回転駆動手段によって回転駆動されると共に、光学ピックアップ取付部に取り付けられた光学ピックアップにより、光ディスク光を照射し、光ディスクの信号記録面からの戻り光を光学ピックアップにより検出する。そして、この光学ピックアップからの検出信号に基づいて、信号処理回路によって、再生信号、トラッキングエラー信号及びフォーカスエラー信号が生成される。ここで、サーボ回路が、トラッキングエラー信号及びフォーカスエラー信号により、光学ピックアップのトラッキングサーボ及びフォーカスサーボを行なうことにより、光学ピックアップから照射される光が、光ディスクの所望のトラック位置に集束するようになっている。この状態にて、測定手段により、光学ピックアップの特性評価が行なわれる。また、光学ピックアップを光ディスクの半径方向に移動させる場合には、光学ピックアップは、送り駆動手段によって、移動される。

【0012】この場合、光学ピックアップ取付部が光ディスク取付部と一体に構成されていることから、光学ピックアップ取付部と光ディスク取付部との間の位置調整が不要になると共に、光学ピックアップ取付部が光ディスク取付部に対して移動可能に支持される必要がない。従って、部品点数が少なく済み、調整作業も簡単になる。さらに、光学ピックアップを移動させる場合には、光学ピックアップ取付部の支持手段に保持された光学ピックアップのみを移動させればよいことから、送り駆動手段の負荷が小さくて済む。

【0013】上記回転駆動手段の回転軸が、光ディスク取付部に対して、ベアリングを介して取り付けられている場合には、光ディスク取付部に対する回転駆動手段の回転軸の位置精度が向上することになり、光ディスクと光学ピックアップとの間の位置精度がより一層高められることになる。

【0014】上記光学ピックアップ取付部が、光ディスク取付部を基準として加工される場合には、光学ピックアップ取付部及び光ディスク取付部の個々の加工精度や取付精度を考慮する必要がなくなるので、光ディスクと光学ピックアップとの間の位置精度がより一層高められることになる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、この発明の好適な実施形態を図1乃至図2を参照しながら、詳細に説明する。尚、以下に述べる実施形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるもの

ではない。

【0016】図1は、本発明による光学ピックアップ評価装置の一実施形態の構成を示している。図1において、光学ピックアップ評価装置10は、光ディスク11を回転駆動する回転駆動手段としてのスピンドルモータ12と、回転する光ディスク11の信号記録面に対して光ビームを照射して、この信号記録面からの戻り光ビームにより記録信号を再生する評価すべき光学ピックアップ13と、信号処理回路としてのエラー生成回路14と、サーボ回路15、16と、ドライブ回路17、18と、測定手段としての測定回路19を備えている。

【0017】上記エラー生成回路14は、光学ピックアップ13からの検出信号に基づいてフォーカスエラー信号FE及びトラッキングエラー信号TEを生成するようになっている。

【0018】上記サーボ回路15、16は、それぞれエラー生成回路14からのフォーカスエラー信号FE及びトラッキングエラー信号TEに基づいてそれぞれフォーカスサーボ信号及びトラッキングサーボ信号を生成する。上記ドライブ回路17、18は、それぞれサーボ回路15、16からのフォーカスサーボ信号及びトラッキングサーボ信号に基づいて、駆動電圧を制御し、この駆動電圧により光学ピックアップ13の二軸アクチュエータを駆動制御して、二軸アクチュエータに保持されている対物レンズをフォーカシング方向及びトラッキング方向に移動させる。これにより、光学ピックアップ13のフォーカスサーボ及びトラッキングサーボが行なわれることになる。

【0019】上記測定回路19は、光学ピックアップ13の光検出器からの検出信号に基づいて、光学ピックアップ13の特性評価を行なうようになっている。ここで、上記光ディスク11を回転駆動するスピンドルモータ12及び光学ピックアップ13に関して、光学ピックアップ評価装置10は、具体的には、図2に示すように構成されている。図2において、光学ピックアップ評価装置10は、光ディスク取付部20及び光学ピックアップ取付部30を含んでいる。

【0020】上記光ディスク取付部20は、全体が例えば樹脂等により成形されて構成されている。この光ディスク取付部20は、ベース部21と、ベース部21に取り付けられたスピンドルモータ12と、スピンドルモータ12の上方に向かって延びる駆動軸12aの上端付近に圧入等により取り付けられたターンテーブル22とを含んでいる。ここで、スピンドルモータ12の駆動軸12a、ターンテーブル22は高精度に加工されると共に、駆動軸12aがベアリング23を介してベース部21に回転可能に支持される。さらに、その上端付近に取り付けられたターンテーブル22が、ベース部21に対して高精度に取り付けられる。これにより、光ディスク11が光ディスク取付部20のターンテーブル22に固

定保持されることにより、スピンドルモータ12によって光ディスク11が回転駆動されるようになっている。

【0021】光学ピックアップ取付部30は、上記光ディスク取付部20のベース部21から、上記光ディスク11の半径方向に延びるように、このベース部21に一体に構成された本体31を備えている。具体的には、上記本体31は、光ディスク取付部20の一端から一体にかつ垂直に形成された壁部51と、この壁部51の下端を塞ぐ底部52を備えている。これにより、光学ピックアップ取付部30は、壁部51と底部52とにより形成された内部空間Sを有して、この内部空間S内に光学ピックアップ13を移動可能に収容するようになっている。

【0022】すなわち、上記本体31の壁部51、51の各上端の間には、光ディスク11の半径方向Aに沿って水平に延びるように、支持手段としての支持軸32が固定されている。また、上記支持軸32は、その長さが光学ピックアップ13の全長に比較してやや長目に設定されている。そして、光学ピックアップ13に設けたガイド孔としての貫通孔（図示せず）に対して、上記支持軸32が挿通されることにより、光学ピックアップ13は、支持軸32に沿って移動可能に保持されている。すなわち、例えば支持軸32をボールネジとし、上記貫通孔が形成された箇所をナットとすることで、支持軸32の回転により、光学ピックアップ13は矢印A方向に移動されるようになっている。この支持軸32は、例えば駆動手段33により回転駆動されるようになっている。

【0023】これにより、支持軸32に挿通され支持された光学ピックアップ13は、送り駆動手段33により、支持軸32に沿って移動されることにより、光ディスク11の半径方向即ちシークA方向に移動されるようになっている。また、上記本体31は、光ディスク取付部20を基準として精密加工されることにより、光ディスク取付部20に対して一体加工されるようになっている。これにより、光学ピックアップ取付部30が光ディスク取付部20に対して、位置調整を行なうことなく、高精度に位置決めされることになる。

【0024】尚、上述した評価すべき光学ピックアップ13は、例えば図3に示すように構成されている。即ち、光学ピックアップ13は、光源としての半導体レーザ素子41から出射された光ビームの光路中に順次に配設された、グレーティング42、ビームスプリッタ43及び対物レンズ44と、ビームスプリッタ43で反射された光ディスク11からの戻り光の分離光路中に配設された光検出器45とから構成されている。

【0025】上記半導体レーザ素子41は、半導体の再結合発光を利用した発光素子であり、所定のレーザ光を出射する。この半導体レーザ素子41は、駆動回路46により駆動制御されるようになっている。

【0026】グレーティング42は、入射光を回折させ

る回折格子であって、半導体レーザ素子41からの光ビームを、0次回折光から成る主ビーム及び±1次回折光から成るサイドビームの少なくとも3本の光ビームに分割する。従って、少なくとも3本の光ビームを分割生成できれば、ホログラム素子等の他の分割素子を用いてもよい。

【0027】ビームスプリッタ43は、その反射面43aが光軸に対して45度傾斜した状態で配設されたビームスプリッタであり、グレーティング42からの光ビームと光ディスク11の信号記録面からの戻り光を分離する。即ち、半導体レーザ素子41からの光ビームは、ビームスプリッタ43の反射面43aを透過し、戻り光ビームは、ビームスプリッタ43の反射面43aで反射されるようになっている。

【0028】対物レンズ44は、凸レンズであって、ビームスプリッタ43からの光ビームを、回転駆動される光ディスク11の信号記録面の所望の記録トラック上に集束させる。ここで、対物レンズ44は、図示しない二軸アクチュエータにより、二軸方向即ちフォーカス方向及びトラッキング方向に移動可能に支持されている。

【0029】光検出器45は、ビームスプリッタ44で反射された戻り光ビーム、即ちグレーティング42により分割されたメインビーム及び二つのサイドビームに対して、それぞれ受光部を有するように構成されている。

【0030】本実施形態による光学ピックアップ評価装置10は、以上のように構成されており、その特性評価の動作は、以下のようにして行なわれる。先づ、光ディスク11が光ディスク取付部20のターンテーブル22に取り付けられ、スピンドルモータ12が回転することにより、光ディスク11が回転駆動される。そして、光学ピックアップ13において、光学ピックアップ取付部30に設けられた駆動回路46により半導体レーザ素子41が駆動され、光ディスク11の信号記録面に対して光ビームを照射する。光ディスク11の信号記録面からの戻り光が光学ピックアップ13の光検出器25に入射することにより、光学ピックアップ13からの信号に基づいて、エラー生成回路14は、フォーカスエラー信号FE及びトラッキングエラー信号TEを生成する。そして、サーボ回路15、16が、これらのエラー信号FE、TEからサーボ信号を生成して、ドライブ回路17、18により、光学ピックアップ13のフォーカスサーボ及びトラッキングサーボを行なう。

【0031】この状態にて、測定回路19は、光学ピックアップ13の光検出器25からの検出信号に基づいて、光学ピックアップ13の特性評価、即ちフォーカスバランス調整や、各光学特性、例えばジッター値や再生信号のRFLレベルの測定を行なうことになる。ここで、送り駆動手段33により、光学ピックアップ13が支持軸32に沿って移動されることにより、光学ピックアップ13は、光ディスク11の半径方向に移動され、所謂

シーク動作を行なうようになっている。

【0032】この場合、光学ピックアップ取付部30は、その本体31が、光ディスク取付部20のベース部21に対して一体加工されていると共に、各部分、即ち光ディスク取付部20のベース部21、ターンテーブル22と、光学ピックアップ取付部30の本体31及び支持軸32が、それぞれ高精度に加工されていることから、光ディスク11と光学ピックアップ13との間の相互位置が高精度に位置決めされることになる。従って、光学ピックアップ取付部30を光ディスク取付部20に対して位置調整することなく、また経時変化による位置ずれもないことから、光学ピックアップ13の特性評価が高精度で行われることになる。

【0033】さらに、光学ピックアップ13を光ディスク11の半径方向に移動させる場合には、光学ピックアップ取付部30の支持軸32に支持された光学ピックアップ13のみを送り駆動手段33によって支持軸32に沿って移動させればよい。従って、送り駆動手段33の負荷が小さく、送り駆動手段33が小型に構成されることになり、コストが低減される。

【0034】上述した実施形態においては、光ディスクを再生するための光学ピックアップの特性評価を行なう評価装置について説明したが、これに限らず、光ディスクの記録及び再生を行なうための光学ピックアップの特性評価を行なう評価装置に対して本発明を適用できることは明らかである。

【0035】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、高精度で且つ経時変化による位置ずれが低減されるようにした、光学ピックアップ評価装置を提供することができ

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した光学ピックアップの評価装置の一実施形態を示す概略ブロック図である。

【図2】図1の光学ピックアップ評価装置における要部の機理的構成を示す概略断面図である。

【図3】図1の光学ピックアップ評価装置により評価されるべき光学ピックアップの構成例を示す概略断面図である。

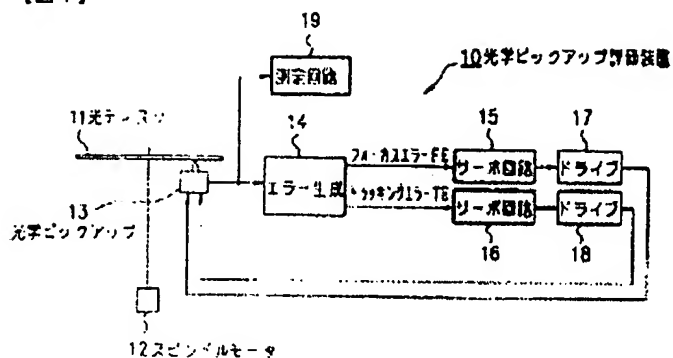
【図4】従来の光学ピックアップ評価装置の一例を示す概略断面図である。

【符号の説明】

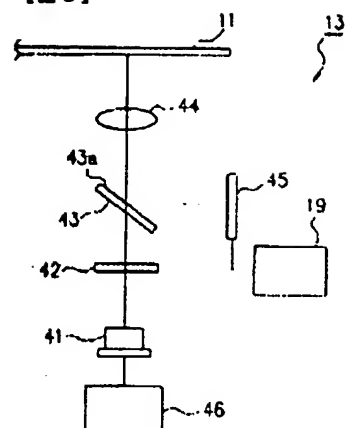
10・・・光学ピックアップ評価装置、11・・・光ディスク、12・・・スピンドルモータ（回転駆動手段）、13・・・光学ピックアップ、14・・・エラー生成回路（信号処理回路）、15、16・・・サーボ回路、17、18・・・ドライブ回路、19・・・測定回路（測定手段）、20・・・光ディスク取付部、21・・・ベース部、22・・・ターンテーブル、23・・・ベアリング、30・・・光学ピックアップ取付部、31

・・・本体、32・・・支持軸、33・・・送り駆動手段 段。

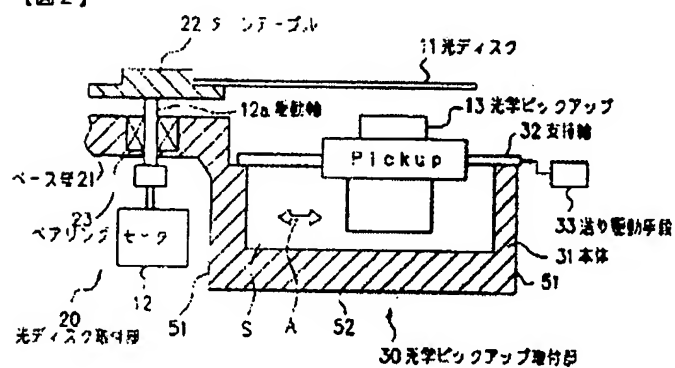
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

